

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-138729

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int. Cl.⁶

B 6 0 G 17/027
11/10
11/46
13/08

識別記号

F I

B 6 0 G 17/027
11/10
11/46
13/08

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平8-301680

(22) 出願日

平成8年(1996)11月13日

(71) 出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 大川原 孝

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社内

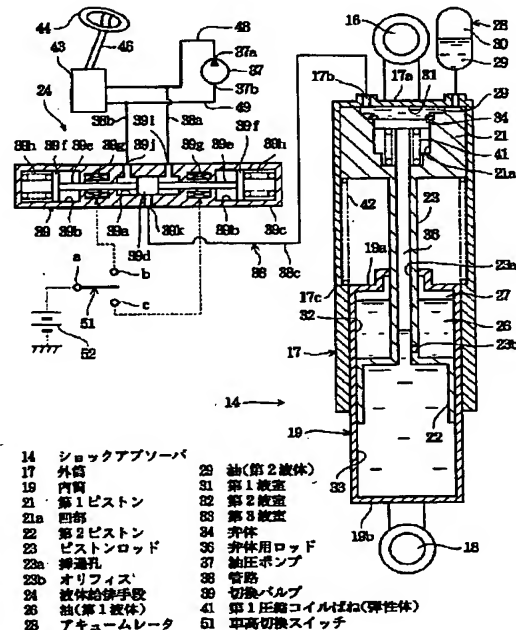
(74) 代理人 弁理士 須田 正義

(54) 【発明の名称】 車両の車高調整装置

(57) 【要約】

【課題】 通常車高を低くし、必要時に簡単な操作で素早く車高を高くできる。またリーフスプリングの機能を損なわずに効率良く車高を調整できる。

【解決手段】 外筒17及び内筒19の一端をシャシフレーム及び車軸に枢着し、内筒の他端を外筒に挿入しかつ内部に第1液体26を封入する。挿通孔23aを有するピストンロッド23により連結された第1及び第2ピストン21、22を外筒及び内筒に挿入し、外筒の第1液室31に液体給排手段24が第2液体29を給排する。内筒の第2及び第3液室を連通するオリフィス23bをピストンロッドに形成し、第1ピストンの凹部21aに弁体34を挿入する。弁体と一体の弁体用ロッド36を挿通孔にオリフィスを開閉可能に挿入し、弾性体41が弁体を凹部底面から離す方向に付勢する。運転席の車高切換スイッチ51を切換えることにより液体給排手段が第1液室に第2液体を給排する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車軸(11)とシャシフレーム(12)との間に介装され前記シャシフレーム(12)を懸架するリーフスプリング(13)と、前記車軸(11)と前記シャシフレーム(12)との間に介装され前記リーフスプリング(13)の振動を抑えるショックアブソーバ(14)とを備えた車両において、前記ショックアブソーバ(14)が、シャシフレーム(12)又は車軸(11)に一端が枢着された外筒(17)と、一端が車軸(11)又はシャシフレーム(12)に枢着され他端が前記外筒(17)に摺動可能に挿入されかつ内部に第1液体(26)が封入された内筒(19)と、前記外筒(17)に摺動可能に挿入された第1ピストン(21, 81)と、前記内筒(19)に摺動可能に挿入された第2ピストン(22)と、前記第1ピストン(21, 81)及び前記第2ピストン(22)を連結し軸心に沿って挿通孔(23a)が形成されたピストンロッド(23)と、前記外筒(17)の内端面と前記第1ピストン(21, 81)の頂面との間に形成された第1液室(31)に第2液体(29)を給排可能な液体給排手段(24)と、前記内筒(19)内にそれぞれ形成され前記第2ピストン(22)により前記内筒(19)の一端側及び他端側にそれぞれ区画された第2及び第3液室(32, 33)と、前記ピストンロッド(23)の側面に前記第2ピストン(22)に近接して形成され前記第2及び前記第3液室(32, 33)を連通するオリフィス(23b)と、前記第1ピストン(21, 81)の頂面に形成された凹部(21a)に摺動可能に挿入された弁体(34)と、前記弁体(34)と一体的に形成され前記弁体(34)の前記凹部(21a)内での摺動とともに前記挿通孔(23a)内を摺動することにより前記オリフィス(23b)を開閉可能な弁体用ロッド(36)と、前記弁体(34)と前記凹部(21a)底面との間に介装され前記弁体(34)を前記凹部(21a)底面から離す方向に付勢しかつ前記第1液室(31)に供給される第2液体(29)の圧力による弁体(34)の押下げ力より小さい弾性力を有する弾性体(41)とを備え、運転者が車高を昇降させるために切換える車高切換スイッチ(51)が運転席に設けられ、前記車高切換スイッチ(51)を切換えることにより前記液体給排手段(24)を介して前記第1液室(31)に第2液体(29)を給排するように構成されたことを特徴とする車両の車高調整装置。

【請求項2】 第1液室(31)に給排される第2液体(29)が油であって、液体給排手段(24)がパワーステアリングギヤに前記第2液体(29)を給排する油圧ポンプ(37)とこの油圧ポンプ(37)及び前記第1液室(31)を接続する管路(38)に設けられ

た切換バルブ(39)とを有し、

車高切換スイッチ(51)を切換えることにより前記切換バルブ(39)を切換えて前記第1液室(31)に前記第2液体(29)が給排されるように構成された請求項1記載の車両の車高調整装置。

【請求項3】 第1ピストン(81)が外筒(17)の内端面に当接したときに前記第1ピストン(81)を前記外筒(17)に固定する第1ピストン固定手段(71)と、前記第1ピストン(81)の位置を検出する第1ピストン位置センサ(91a, 91b)と、前記第1ピストンセンサ(91a, 91b)及び車高切換スイッチ(51)の各検出出力に基づいて前記第1ピストン固定手段(71)を制御するコントローラ(78)とを備えた請求項1又は2記載の車両の車高調整装置。

【請求項4】 第1液室(31)にアキュムレータ(28)が接続された請求項1ないし3いずれか記載の車両の車高調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両、特に通常乗降性を向上するために車高を低くして走行し、踏切や急勾配の坂道等の悪路を走行するときに車高を高くする路線バスに適した車高調整装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、4輪駆動車の前輪の車軸に取付られたリーフスプリングの一端がフロントスプリングブラケットを介してシャシフレームに取付けられ、上記リーフスプリングの他端がシャックルを介してクランクアームの一方のアームに枢着され、このクランクアームの略中央がシャシフレームにブラケットを介して枢着され、更にクランクアームの他方のアームがシャシフレームに固定された油圧シリンダのピストンロッドに枢着された車高調整機能付リーフスプリング式サスペンションが開示されている(特開平7-251622)。このリーフスプリング式サスペンションでは、上記油圧シリンダに油圧切換バルブを介して油圧ポンプが接続され、油圧切換バルブは運転席に設けられた車高切換スイッチにより切換わるように構成される。

【0003】このリーフスプリング式サスペンションでは、悪路走行時に車高切換スイッチをオンすると、油圧切換バルブが切換わって油圧ポンプからの圧油が油圧シリンダに供給される。油圧シリンダへの圧油の供給によりピストンロッドが突出し、クランクアームの一方のアームがシャックルを介してリーフスプリングの他端を押し下げるので、車軸とシャシフレームとの上下方向の間隔が大きくなり、シャシフレームの地上高が高くなる。この結果、悪路の走破性が向上するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の車高調整機能付リーフスプリング式サスペンションでは、

リーフスプリングの他端を上下動することにより車高を調整するため、車高をリーフスプリングの他端の上下動距離の略半分の距離しか調整できない不具合があった。この点を解消するためにクランクアームの一方のアームを長くすると、車高を高くしたときにリーフスプリングが比較的大きな角度で後ろ下がりに傾斜してしまい、リーフスプリングの本来の機能を損なう恐れがあった。また、上記従来の車高調整機能付リーフスプリング式サスペンションでは、新たに油圧ポンプを搭載しなければならず、部品点数及び組付工数を増大する問題点があった。本発明の目的は、通常の走行時には車高を低くしておき、必要ときに簡単な操作で素早く車高を高くすることができ、また僅かな部品点数及び組付工数の増大で、リーフスプリングの機能を損なわずに効率良く車高を調整できる車両の車高調整装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1及び図3に示すように、車軸11とシャシフレーム12との間に介装されシャシフレーム12を懸架するリーフスプリング13と、車軸11とシャシフレーム12との間に介装されリーフスプリング12の振動を抑えるショックアブソーバ14とを備えた車両の改良である。その特徴ある構成は、ショックアブソーバ14が、シャシフレーム12又は車軸11に一端が枢着された外筒17と、一端が車軸11又はシャシフレーム12に枢着され他端が外筒17に摺動可能に挿入されかつ内部に第1液体26が封入された内筒19と、外筒17に摺動可能に挿入された第1ピストン21と、内筒19に摺動可能に挿入された第2ピストン22と、第1ピストン21及び第2ピストン22を連結し軸心に沿って挿通孔23aが形成されたピストンロッド23と、外筒17の内端面と第1ピストン21の頂面との間に形成された第1液室31に第2液体29を給排可能な液体給排手段24と、内筒19内にそれぞれ形成され第2ピストン22により内筒19の一端側及び他端側にそれぞれ区画された第2及び第3液室32、33と、ピストンロッド23の側面に第2ピストン22に近接して形成され第2及び第3液室32、33を連通するオリフィス23bと、第1ピストン21の頂面に形成された凹部21aに摺動可能に挿入された弁体34と、弁体34と一体的に形成され弁体34の凹部21a内での摺動とともに挿通孔23a内を摺動することによりオリフィス23bを開閉可能な弁体用ロッド36と、弁体34と凹部21a底面との間に介装され弁体34を凹部21a底面から離す方向に付勢しかつ第1液室31に供給される第2液体29の圧力による弁体34の押下げ力より小さい弾性力を有する弾性体41とを備え、運転者が車高を昇降させるために切換える車高切換スイッチ51が運転席に設けられ、車高切換スイッチ51を切換えることにより液体給排手段24を

介して第1液室31に第2液体29を給排するように構成されたところにある。

【0006】この請求項1に係る車両の車高調整装置では、通常、車両はショックアブソーバ14の第1ピストン21が外筒17の内端面に当接した状態、即ち車高を低くした状態で、平坦な舗装された道路を走行するため、車両への乗降が容易になる。またこのときオリフィス23bが開放されているので、内筒19内の第1液体26が小さなオリフィス23bを通過することが第2ピストン22の内筒19に対する相対的な上下動の抵抗となるため、リーフスプリング13の振動を抑えることができる。車両が悪路を走行するときには、車高切換スイッチ51を切換えることにより液体給排手段24が第2液体29を第1液室31に供給する。第1液室31に供給された第2液体29は弁体34を介して弁体用ロッド36を弾性体41の弾性力に抗して押下げることによりオリフィス23bを閉止し、更に第1ピストン21を外筒17に対して下降させるので、車高が高くなり、車両は悪路をスムーズに走行することができる。

【0007】請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、更に図1に示すように、第1液室31に給排される第2液体29が油であって、液体給排手段24がパワーステアリングギヤに第2液体29を給排する油圧ポンプ37とこの油圧ポンプ37及び第1液室31を接続する管路38に設けられた切換バルブ39とを有し、車高切換スイッチ51を切換えることにより切換バルブ39を切換えて第1液室31に第2液体29が給排されるように構成されたことを特徴とする。この請求項2に係る車両の車高調整装置では、液体給排手段24として既設のパワーステアリング用の油圧ポンプ37を用いることができるので、僅かな部品点数及び組付工数の増大で済む。

【0008】請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る発明であって、更に図4に示すように、第1ピストン81が外筒17の内端面に当接したときに第1ピストン81を外筒17に固定する第1ピストン固定手段71と、第1ピストン81の位置を検出する第1ピストン位置センサ91a、91bと、第1ピストンセンサ91a、91b及び車高切換スイッチ51の各検出出力に基づいて第1ピストン固定手段71を制御するコントローラ78とを備えたことを特徴とする。この請求項3に係る車両の車高調整装置では、第1ピストン位置センサ91aが第1ピストン81が外筒17の内端面に当接したことを検出すると、コントローラ78はこのセンサ91aの検出出力に基づいて第1ピストン固定手段71を作動させ、第1ピストン81を外筒17に固定する。

【0009】請求項4に係る発明は、請求項1ないし3に係る発明であって、更に図1又は図4に示すように、第1液室31にアキュムレータ28が接続されたことを特徴とする。この請求項4に係る車両の車高調整装置

では、車高を高くした状態でも、アキュムレータ28内の気体30が圧縮及び膨張を繰返すことにより、外筒17に対して第1ピストン21又は81が相対運動する。

【0010】

【発明の実施の形態】次に本発明の第1の実施の形態を図面に基づいて詳しく説明する。図1～図3に示すように、路線バスの前輪の車軸11とシャシフレーム12のサイドメンバ12aとの間にはシャシフレーム12を懸架するリーフスプリング13が介装され、車軸11とサイドメンバ12aとの間にはリーフスプリング13の振動を抑えるショックアブソーバ14が介装される。ショックアブソーバ14は上端がシャフト16を介してサイドメンバ12aに枢着された外筒17と、下端がシャフト18を介して車軸11に枢着され内部に第1液体である油26が封入された内筒19と、外筒17に摺動可能に挿入された第1ピストン21と、内筒19に摺動可能に挿入された第2ピストン22と、第1及び第2ピストン21、22を連結するピストンロッド23と、外筒17内に形成された第1液室31に第2液体である油29を給排可能な液体給排手段24とを備える。

【0011】外筒17は上端が上壁17aにより閉塞され下端が開放された円筒状に形成され、内筒19は両端が上壁19a及び下壁19bにより閉塞された円筒状に形成される(図1及び図2)。内筒19の上端は外筒17にその下端から摺動可能に挿入され、内筒19の内部には上記油26の他に少量の窒素ガス等の気体27が封入される。内筒19内の気体27は内筒19が外筒17に対して上下動できるようにするために封入される。即ち内筒19が外筒17に対して上昇すると相対的にピストンロッド23が内筒19に挿入されるが、この内筒19に挿入されるピストンロッド23の体積分の油26の逃げ場を上記気体27を圧縮することにより確保し、また内筒19が外筒17に対して下降すると相対的にピストンロッド23が内筒19から離脱するが、この内筒19から離脱するピストンロッド23の体積分の油26を上記気体27が膨張することにより上記逃げ場から流入させるために、気体27が内筒19に封入される。ピストンロッド23にはこのロッド23の軸心に沿って挿通孔23aが形成される。第1液室31は外筒17の上壁17a下面と第1ピストン21の頂面との間に形成され、この第1液室31には上部に窒素ガス等の気体30が封入されかつ下部に第1液室31内の油29と同一の油29が封入されたアキュムレータ28が接続される。また外筒17の上壁17aには第1液室31に油29を給排するための給排ポート17bが形成される。

【0012】内筒19内は第2ピストン22により上側の第2液室32と下側の第3液室33とに区画され、ピストンロッド23の側面には第2ピストン22に近接して第2及び第3液室32、33を連通するオリフィス2

3bが形成される。また第1ピストン21の頂面には凹部21aが形成され、この凹部21aには弁体34が摺動可能に挿入される。弁体34の下面中央には弁体用ロッド36の上端が接続され、このロッド36は挿通孔23aに摺動可能に挿入される。弁体用ロッド36は弁体34の凹部21a内での摺動とともに挿通孔23a内を摺動することによりオリフィス23bを開閉するように構成される。また弁体34と凹部21a底面との間には本発明の弾性体である第1圧縮コイルばね41が介装される。このばね41は弁体34を凹部21a底面から離す方向に付勢し、かつ第1液室31に供給される油29の圧力による弁体34の押下げ力より小さい弾性力を有する。図1及び図2中の符号42は第1ピストン21と外筒17内部に形成された段付部17cとの間に介装された第2圧縮コイルばねであり、このばね42は第1ピストン21を上方に押し上げるように付勢する。即ち、第1液室31内の油29の圧力が小さくなったときに、第2圧縮コイルばね42が第1ピストン21を上方に押し上げることにより第1ピストン21が外筒17の内端面に当接し、かつ第1圧縮コイルばね41が弁体34を押し上げることによりオリフィス23bが開かれて第2及び第3液室32、33が連通する。これによりショックアブソーバ14が振動を減衰する役目を果たす。

【0013】液体給排手段24はパワーステアリングギヤ(図示せず)に油29を給排する油圧ポンプ37と、この油圧ポンプ37及び第1液室31を接続する管路38に設けられた切換バルブ39とを有する。パワーステアリングギヤはギヤボックス43に収納され、このギヤボックス43には上端にステアリングホイール44が固着されたステアリングシャフト46の下端が挿入される。油圧ポンプ37の吐出口37はフィードパイプ48を介してギヤボックス43に接続され、油圧ポンプ37の吸入口37bはリターンパイプ49を介してギヤボックス43に接続される。またリターンパイプ49には図示しないが油29を貯留する油タンクが設けられる。

【0014】切換バルブ39は3ポート3位置切換えの電磁弁であり、中央に単一の第1スライド室39aが形成され両端に一对の第2スライド室39b、39bが形成されたケース39cと、第1スライド室39aに摺動可能に挿入されたバルブ本体39dと、このバルブ本体39dの両端に一端がそれぞれ接続された一对のバルブ用ロッド39e、39eと、これらの用ロッド39e、39eの他端にそれぞれ接続され上記一对の第2スライド室39b、39bに摺動可能にそれぞれ挿入された一对の第3ピストン39f、39fと、ケース39c内のうち第1スライド室39aと一对の第2スライド室39b、39bとの間にそれぞれ設けられた一对のコイル39g、39gとを有する。

【0015】一对の第2スライド室39b、39bには同一のばね特性を有する一对の第3圧縮コイルばね39

h、39hが収納され、これらのばね39h、39hは第3ピストン39f、39f及びバルブ用ロッド39e、39eを介してバルブ本体39dを第1スライド室39aの中央に位置するように付勢する。またケース39cには第1スライド室39aの右端近傍に連通する第1ポート39iと、第1スライド室39aの左端近傍に連通する第2ポート39jと、第1スライド室39aの中央に連通する第3ポート39kとが形成される。油圧ポンプ37及び第1液室31を接続する管路38は、第1ポート39iとフィードパイプ48とを接続する第1

管路38aと、第2ポート39jとリターンパイプ49とを接続する第2管路38b、第3ポート39kと外筒17の給排ポート17bとを接続する第3管路38cとからなる。
 【0016】一対のコイル39g、39gは運転席（図示せず）に設けられた車高切換スイッチ51を介してバッテリー52に電氣的に接続される。このスイッチ51は手動操作自動復帰の3位置切換えの常開スイッチであり、このスイッチ51の切換接点bは左側のコイル39gに電氣的に接続され、切換接点cは右側のコイル39gに電氣的に接続され、共通接点aはバッテリー52に接続される。このスイッチ51を切換接点bに接続すると、左側のコイル39gに電流が流れて左側のバルブ用ロッド39eに左向きの吸引力が働き、バルブ本体39dが第1スライド室39aの左端に移動して第1ポート39iと第3ポート39kを連通するように構成される。またスイッチ51を切換接点cに接続すると、右側のコイル39gに電流が流れて右側のバルブ用ロッド39eに右向きの吸引力が働き、バルブ本体39dが第1スライド室39aの右端に移動して第2ポート39jと第3ポート39kを連通するように構成される。

【0017】なお、この実施の形態では、車両として路線バスを挙げたが、これは一例であって観光バス又はその他の車両でもよい。また車軸は前輪用の車軸ではなく、後輪用の車軸でもよい。また、この実施の形態では、外筒の一端をシャシフレームに枢着し、内筒の一端を車軸に枢着したが、これに限らず外筒の一端を車軸に枢着し、内筒の一端をシャシフレームに枢着してもよい。また、この実施の形態では、第1～第3液室に油を供給又は封入したが油以外の液体でもよい。更に、この実施の形態では、内筒内に油以外に少量の窒素ガス等の気体を封入することにより、内筒内にピストンロッドを挿入又は離脱可能に構成したが、内筒内を油で満たし、内筒に油及び気体を封入したアキュムレータを接続してもよい。

【0018】このように構成された車両の車高調整装置の動作を説明する。通常、路線バス（図示せず）はショックアブソーバ14の第1ピストン21が外筒17の内端面に当接した状態（図1）、即ち車高を低くした状態で、平坦な舗装された道路を走行するので、停留所で停

車して乗客（図示せず）が乗降するときに路面からステップ（図示せず）までの高さが比較的lowく、乗降し易くなる。またこのとき弁体34が弁体用ロッド36とともに第1圧縮コイルばね41の弾性力により最も上昇した位置にある。この結果、オリフィス23bが開放されているので、内筒19内の油26が小さなオリフィス23bを通過することが第2ピストン22の内筒19に対する相対的な上下動の抵抗となるため、リーフスプリング13の振動を抑えることができる。

【0019】路線バスが踏切や急勾配の坂道等の悪路に差し掛かると、運転者（図示せず）は車高切換スイッチ51を切換接点bに接続する（図2）。このスイッチ51の操作により切換バルブ39の左側のコイル39gに電流が流れ、バルブ本体39dが第1スライド室39aの左端に移動し（図2）、第1ポート39iと第3ポート39kとが連通する。油圧ポンプ37の吐出口37aから吐出された油29がフィードパイプ48、第1管路38a、第1ポート39i、第1スライド室39a、第3ポート39k、第3管路38c及び給排ポート17bを通して第1液室31に供給される。第1液室31に供給された油29は先ず弁体34を第1圧縮コイルばね41の弾性力に抗して押下げることにより、弁体用ロッド36を押下げてオリフィス23bを閉止する（図2）。油29が更に第1液室31に供給されると、第1ピストン21が外筒17に対して下降し、ショックアブソーバ14の上端のシャフト16と下端のシャフト18との間隔が大きくなる（図2）。この結果、車高が高くなるので、バスは踏切や急勾配の坂道等の悪路をスムーズに走行することができる。

【0020】また車高切換スイッチ51は手を離すと自動的に切換接点bから離れるので、運転者がこのスイッチ51を切換接点bに接続している間のみ第1液室31に油29が供給され、所望の車高に調整できる。車高を下げるときには上記スイッチ51を切換接点cに接続すればよい。このとき切換バルブ39の右側のコイル39gに電流が流れ、バルブ本体39dが第1スライド室39aの右端に移動するので、第1液室31の油29は給排ポート17b、第3管路38c、第3ポート39k、第1スライド室39a、第2ポート39j、第2管路38bを通してリターンパイプ49に戻り、第1液室31内の圧力は小さくなって、第2圧縮コイルばね42の弾性力により上昇し、第1ピストン21は外筒17の内端面に当接する。また第1液室31内の圧力は小さくなるので、弁体34が弁体用ロッド36とともに第1圧縮コイルばね41の弾性力により上昇し、オリフィス23bが開放される。更に車高を高くしているときには弁体用ロッド36がオリフィス23bを閉止しているので、内筒19に対して第2ピストン22が相対運動しないが、その代わりにアキュムレータ28内の気体27が圧縮及び膨張を繰返すことにより、外筒17に対して第1ピ

ストン21が相対運動するので、ショックアブソーバ14は若干の緩衝機能を果たす。

【0021】図4及び図5は本発明の第2の実施の形態を示す。図4及び図5において図1と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、ショックアブソーバ74の第1ピストン81が外筒17の内端面に当接した状態で第1ピストン81を外筒17に固定する第1ピストン固定手段71が外筒17の外周面に取付けられ、第1ピストン81の位置を検出する一対の第1ピストン位置センサ91a、91bが外筒17の外周面に取付けられ、第1ピストン固定手段71は外筒17の外周面に取付けられたケース71aと、このケース71aから外筒17内に臨みかつケース71aに出没可能に設けられたブランジャ71bと、ケース71aに内蔵されブランジャ71bをケース71aから突出する方向に付勢する第4圧縮コイルばね（図示せず）と、ケース71aに内蔵され通電時にブランジャ71bを第4圧縮コイルばねの弾性力に抗してケース71a内に引込むコイル（図示せず）とを有する。第1ピストン81の外周面には第1ピストン81が外筒17の内端面に当接したときに上記ブランジャ71bが挿入可能なリング状の凹溝81bが形成される。

【0022】一対の第1ピストン位置センサ91a、91bのうちの一方のセンサ91aは外筒17の上端近傍の外周面に取付けられ、他方のセンサ91bは外筒17の外周面のうち上記一方のセンサ91aより所定の距離だけ下方に取付けられる。これらのセンサ91a、91bは検出素子としてリードスイッチ、ホール素子・磁気抵抗素子又は磁気コイルなどが用いられる磁気形近接スイッチである。また第1ピストン81の外周面には第1ピストン81が外筒17の内端面に当接したときに一方のセンサ91aに対向してリング状のマグネット72が埋設され、このマグネット72は第1ピストン81が外筒17に対して最も下降したときに他方のセンサ91bに対向するように構成される。第1ピストン81及び外筒17は上記マグネット72により磁化されないようにオーステナイト系ステンレス鋼等の非磁性金属材料により形成される。また運転席（図示せず）には車高アップランプ76と車高ダウンランプ77とが設けられる。

【0023】一対の第1ピストン位置センサ91a、91b及び車高切換スイッチ51の切換接点b、cはコントローラ78の制御入力に接続され、コントローラ78の制御出力には第1ピストン固定手段71のコイル、車高アップランプ76、車高ダウンランプ77及び切換バルブ39の一対のコイル39g、39gにそれぞれ接続される。上記以外は第1の実施の形態と同一に構成される。なお、この実施の形態では、第1ピストン位置センサとして磁気形近接スイッチを用いたが、高周波近接スイッチ、容量形近接スイッチ又はその他の位置検出センサを用いてもよい。

【0024】このように構成された車両の車高調整装置の動作を説明する。路線バス（図示せず）が車高を低くして走行しているときには、第1ピストン81が外筒17の内端面に当接し（図4）、マグネット72が一方の第1ピストン位置センサ91aに対向しているため（図4）、コントローラ78はこのセンサ91aの検出出力に基づいて第1ピストン固定手段71を不作動にする。この結果、ブランジャ71bが第4圧縮コイルばねの弾性力によりケース71aから突出し、第1ピストン81の凹溝81bに挿入されるので、第1ピストン81を外筒17の内端面に当接した状態で確実に固定できる。またコントローラ78は上記センサ91aの検出出力に基づいて車高ダウンランプ77を点灯する。

【0025】路線バスが踏切や急勾配の坂道等の悪路に差し掛かると、運転者（図示せず）は車高切換スイッチ51を切換接点bに接続して（図5）直ぐに手を離す。コントローラ78は上記スイッチ51が切換接点bに一旦接続されたことを検出し、先ず第1ピストン固定手段71のコイル（図示せず）に電流を流してブランジャ71bをケース71a内に引込む。この結果、第1ピストン81の凹溝81bからブランジャ71bが離脱し、第1ピストン81は外筒17に対して摺動可能になる。次にコントローラ78は切換バルブ39の左側のコイル39gに電流を流す。これによりバルブ本体39dが第1スライド室39aの左端に移動して（図5）第1ポート39iと第3ポート39kとが連通し、油圧ポンプ37の吐出口37aから吐出された油29が第1液室31に供給され、この油29は弁体34を押下げオリフィス23bを閉じた後、第1ピストン81を外筒17に対して下降させる。

【0026】このときマグネット72が一方の第1ピストン位置センサ91aから離れるので、コントローラ78はこの検出出力に基づいて車高ダウンランプ77を消灯する。第1ピストン81が外筒17の内端面から最も離れると、マグネット72が他方の第1ピストン位置センサ91bに対向するので（図5）、コントローラ78はこのセンサ91bの検出出力に基づいて車高アップランプ76を点灯し、かつ切換バルブ39の左側のコイル39gへの通電を停止して油29の第1液室31への供給を停止する。また車高を低くするときには車高切換スイッチ51を切換接点cに接続すればよい。このように運転者は切換スイッチ51を瞬間的に切換接点b又はcに接続するだけで、車高を所定の高さまで高く又は低くすることができる。また車高アップランプ76又は車高ダウンランプ77の点灯を視認するだけで、運転者はバスが今車高が高い状態か或いは低い状態かを確認することができる。上記以外の動作は上記第1の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0027】

50 【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、外

筒の一端をシャシフレーム又は車軸に枢着し、内筒の一端を車軸又はシャシフレームに枢着し、内筒の他端を外筒に挿入しかつ内部に第1液体を封入し、挿通孔を有するピストンロッドにより連結された第1及び第2ピストンを外筒及び内筒に挿入し、内筒内の第2及び第3液室を連通するオリフィスをピストンロッドに形成し、第1ピストンの頂面の凹部に挿入された弁体と一体の弁体用ロッドを挿通孔にオリフィスを開閉可能に挿入し、弾性体が弁体を凹部底面から離す方向に付勢し、更に運転席の車高切換スイッチを切換えることにより液体給排手段が外筒の第1液室に第2液体を給排するように構成したので、平坦な舗装された道路を走行するときには車高を低くして乗降性を向上させることができ、かつ開放されたオリフィスに内筒内の第1液体を通過させることによりショックアブソーバにこのアブソーバ本来の機能であるリーフスプリングの制振機能を与えることができる。

【0028】また車両が悪路を走行するときには、車高切換スイッチを切換えれば、液体給排手段により第2液体が第1液室に供給され、この供給された第2液体が弁体を弾性体の弾性力に抗して押下げてオリフィスを弁体用ロッドにより閉止し、更に第1ピストンを外筒に対して下降させる。この結果、簡単な操作で素早く車高を高くでき、車両は悪路をスムーズに走行することができる。また第1液室に給排される第2液体が油であって、液体給排手段がパワーステアリングギヤに第2液体を給排する油圧ポンプとこの油圧ポンプ及び第1液室を接続する管路に設けられた切換バルブとを有し、車高切換スイッチを切換えることにより切換バルブを切換えて第1液室に第2液体を給排するように構成すれば、液体給排手段として既設のパワーステアリング用の油圧ポンプを用いることができるので、僅かな部品点数及び組付工数の増大で済む。

【0029】またリーフスプリングの他端を上下動することにより車高を調整するため、車高をリーフスプリングの他端の上下動距離の略半分の距離しか調整できない従来の車高調整機能付リーフスプリング式サスペンションと比較して、本発明では第1ピストンが外筒の内端面から離れた分だけ車高が高くなるので、効率よく車高を調整できる。また従来の車高調整機能付リーフスプリング式サスペンションを改善して、クランクアームの一方のアームを長くすると、車高を高くしたときにリーフスプリングが比較的大きな角度で後ろ下がり傾斜し、リーフスプリングの本来の機能を損なう恐れがあったが、本発明ではリーフスプリングの機能を殆ど損なうことはない。

【0030】また本発明の車高調整装置が、第1ピストンの外筒内端面への当接時に第1ピストンを外筒に固定する第1ピストン固定手段と、第1ピストンの位置を検出する第1ピストン位置センサと、第1ピストンセンサ及び車高切換スイッチの各検出力に基づいて第1ピス

トン固定手段を制御するコントローラとを備えれば、第1ピストン位置センサが第1ピストンが外筒の内端面に当接したことを検出すると、コントローラはこのセンサの検出力に基づいて第1ピストン固定手段を作動させ、第1ピストンを外筒に固定する。この結果、車高を低くした状態を確実に保持できる。更に第1液室にアキュムレータを接続すれば、車高を高くした状態でも、アキュムレータ内の気体が圧縮及び膨張を繰返すことにより、外筒に対して第1ピストンが相対運動する。この結果、オリフィスが閉止されていても、ショックアブソーバが緩衝装置として機能する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の車高調整装置により車高を低くした状態を示す断面構成図。

【図2】その車高調整装置により車高を高くした状態を示す図1に対応する断面構成図。

【図3】その車高調整装置を含む車両の要部断面図。

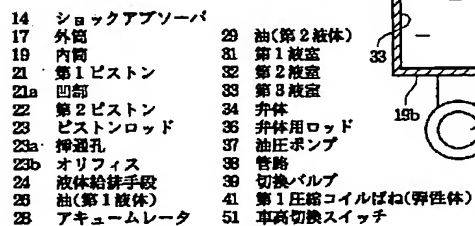
【図4】本発明の第2実施形態を示す図1に対応する断面構成図。

【図5】その車高調整装置により車高を高くした状態を示す図4に対応する断面構成図。

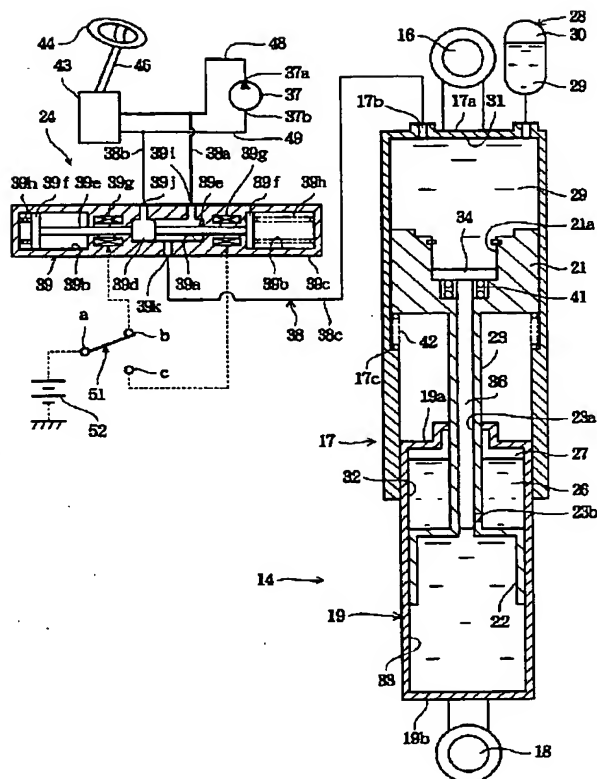
【符号の説明】

- 11 車軸
- 12 シャシフレーム
- 13 リーフスプリング
- 14, 74 ショックアブソーバ
- 17 外筒
- 19 内筒
- 21, 81 第1ピストン
- 21a 凹部
- 22 第2ピストン
- 23 ピストンロッド
- 23a 挿通孔
- 23b オリフィス
- 24 液体給排手段
- 26 油(第1液体)
- 28 アキュムレータ
- 29 油(第2液体)
- 31 第1液室
- 32 第2液室
- 33 第3液室
- 34 弁体
- 36 弁体用ロッド
- 37 油圧ポンプ
- 38 管路
- 39 切換バルブ
- 41 第1圧縮コイルばね(弾性体)
- 51 車高切換スイッチ
- 71 第1ピストン固定手段
- 78 コントローラ

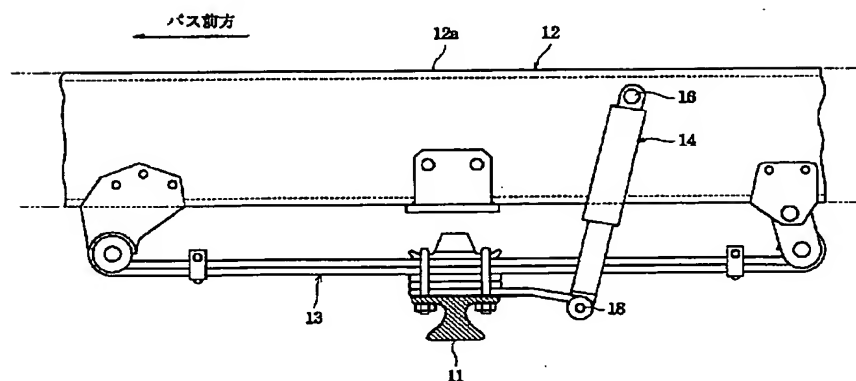
【図 1】



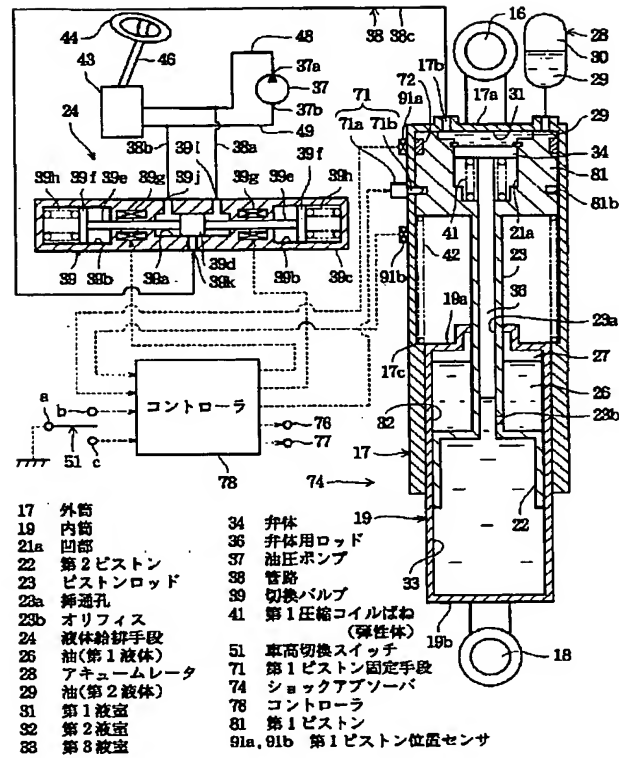
【圖 2】



【図 3】



【図4】



【図5】

